

2/5/1

013251600 **Image available**

WPI Acc No: 2000-423483/200036

XRPX Acc No: N00-315940

Element for transferring motion in injection valve - has gap between outer wall of inner part and inner wall of outer part sized to form connection between chamber bounded by telescopic parts and another vol., preventing outflow for temporary pressure rise in chamber

Patent Assignee: SIEMENS AG (SIEI)

Inventor: FITZNER S; KLUEGL W; LEHMANN S; LEWENTZ G; SCHMUTZLER G; FITZNER J

Number of Countries: 020 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
WO 200034645	A1	20000615	WO 99DE3818	A	19991201	200036 B
DE 19856617	A1	20000621	DE 1056617	A	19981208	200037

Priority Applications (No Type Date): DE 1056617 A 19981208

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

WO 200034645 A1 G 18 F02M-047/02

Designated States (National): JP US

Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE

DE 19856617 A1 H02N-002/04

Abstract (Basic): WO 200034645 A

The transfer element transfers movement from a piezo actuator (2) to a control element (5) with a play compensating transfer element (3) with an outer (32) and an inner (31) part which engage each other in telescopic length variable manner, forming a chamber (322) in the vol. bounded by the inner and outer parts.

The gap between the outer wall of the inner part and the inner wall of the outer part is sized to form a connection between the chamber and another vol. (8), preventing outflow for a temporary pressure rise in the chamber.

USE - Common rail fuel injection valve for internal combustion engines, e.g. diesel and Otto-engines.

ADVANTAGE - Reliable operation with simple design.

Dwg.1/1

Title Terms: ELEMENT; TRANSFER; MOTION; INJECTION; VALVE; GAP; OUTER; WALL; INNER; PART; INNER; WALL; OUTER; PART; SIZE; FORM; CONNECT; CHAMBER; BOUND; TELESCOPE; PART; VOLUME; PREVENT; OUTFLOW; TEMPORARY; PRESSURE; RISE; CHAMBER

Derwent Class: Q51; Q53; V06; X22

International Patent Class (Main): F02M-047/02; H02N-002/04

International Patent Class (Additional): F01L-001/24; F02M-051/06;

F02M-059/46

File Segment: EPI; EngPI

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2002 Derwent Info Ltd. All rights reserved.

© 2002 The Dialog Corporation plc



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 56 617 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
H 02 N 2/04
F 02 M 51/06

②① Aktenzeichen: 198 56 617.4
②② Anmeldetag: 8. 12. 1998
②③ Offenlegungstag: 21. 6. 2000

DE 198 56 617 A 1

⑦① Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦② Erfinder:
Klügl, Wendelin, 92358 Seubersdorf, DE;
Schmutzler, Gerd, Dr., 93138 Lappersdorf, DE;
Lewentz, Günter, 93055 Regensburg, DE; Lehmann,
Stefan, 93053 Regensburg, DE; Fitzner, Stefan,
93170 Bernhardswald, DE

⑤⑥ **Entgegenhaltungen:**

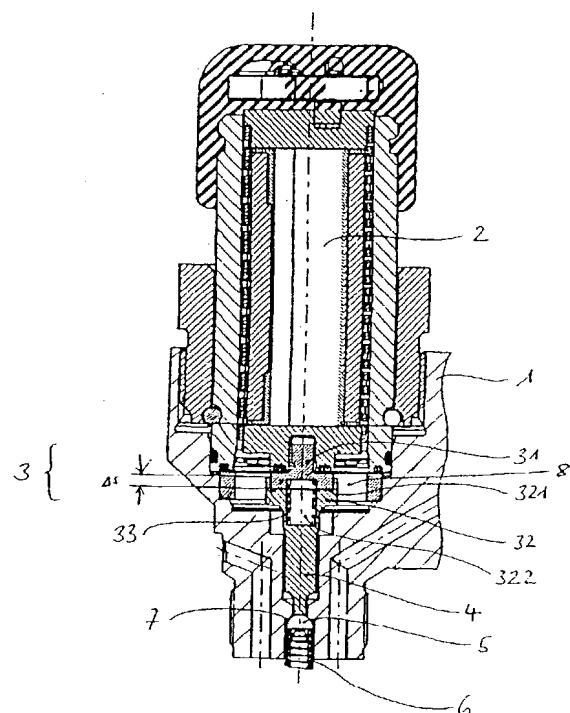
DE	37 42 241 C2
DE	196 30 443 A1
DE	196 27 982 A1
DE	195 00 706 A1
DE	34 18 707 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Element zur Übertragung einer Bewegung und Einspritzventil mit einem solchen Element

⑤⑦ Zwischen dem Piezoaktor (2) und dem Ventilelement (5) eines Servoventils für ein Einspritzventil ist ein spiel-
ausgleichendes Übertragungselement (3) vorgesehen, das einen Antriebskolben (31) und ein Aufnahmeelement (32) umfaßt, die teleskopartig ineinandergreifen und die eine Kammer (322) mit einem hydraulischen Medium umschließen. Der Spalt zwischen Antriebskolben (31) und Aufnahmeelement (32) ist so bemessen, daß ein kurzzeitiger Druckanstieg in der Kammer (322) nicht ausgeglichen wird, länger andauernde Druckdifferenzen jedoch abgebaut werden.



DE 198 56 617 A 1

Die Erfindung betrifft ein Element zur Übertragung einer Bewegung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und insbesondere ein Einspritzventil mit einem solchen Element. Ein solches Element ist aus der DE 197 08 304 A1 bekannt.

Für die Kraftstoffversorgung von Verbrennungsmotoren werden zunehmend Hochdruck-Speichereinspritzsysteme verwendet. Solche Einspritzsysteme sind als Common-Rail-Systeme (für Dieselmotoren) und HPDI-Einspritzsysteme (für Ottomotoren) bekannt. Bei diesen Einspritzsystemen wird der Kraftstoff mit einer Hochdruckpumpe in einen allen Zylindern des Motors gemeinsamen Druckspeicher gefördert, von dem aus die Einspritzventile an den einzelnen Zylindern versorgt werden. Die Steuerung des Öffnens und Schließens der Einspritzventile kann elektromagnetisch oder elektrisch erfolgen, etwa mittels Piezoaktoren, die aus einer Anzahl von aufeinandergestapelten Piezoelementen bestehen.

Der Piezoaktor wirkt dabei in der Regel auf ein Servoventil ein, das hydraulisch den Druck steuert, der auf die Düsenadel des Einspritzventils ausgeübt wird. Die Düsenadel des Einspritzventils wird also vom Piezoaktor nicht direkt angesteuert, sondern indirekt über das Servoventil.

Das aus der eingangs genannten Druckschrift bekannte Element zur Übertragung einer Bewegung besteht aus einem Übertragungsmodul, das bei der Verwendung in einem Einspritzventil zwischen dem Piezoaktor und einem Antriebsstempel für das Servoventil angeordnet ist. Das Übertragungsmodul ist im wesentlichen zylindrisch ausgebildet und weist eine Druckkammer auf, die von einer flexiblen Membran begrenzt ist. An der flexiblen Membran liegt der Antriebsstempel für das Servoventil an. Von der Druckkammer führt eine Verbindungsbohrung mit Drosselwirkung zu einer Ausgleichskammer, die im Inneren des Übertragungsmoduls vorgesehen ist und durch eine vorgespannte Federplatte abgeschlossen ist. Die Druckkammer und die Ausgleichskammer sind mit einem hydraulischen Medium gefüllt. Über der Ausgleichskammer ist eine starre Abdeckplatte angeordnet, an der der Piezoaktor anliegt.

Im Ruhezustand überträgt sich der Druck des Übertragungsmediums aus der Ausgleichskammer durch die Verbindungsbohrung in die Druckkammer, so daß die flexible Membran immer am Antriebsstempel anliegt, auch wenn sich die Gesamtlänge der Anordnung durch thermische Effekte oder Alterungseinflüsse ändert. Andererseits kann das hydraulische Übertragungsmedium bei Ansteuerung des Piezoaktors nicht schnell genug aus der Druckkammer abfließen, so daß sich bei einer elektrischen Ansteuerung des Piezoaktors, bei der die Ansteuerzeiten im Bereich von Millisekunden liegen, die Bewegung des Piezoaktors über das Übertragungsmodul praktisch unverändert auf den Antriebsstempel für das Servoventil überträgt.

Die bekannte Anordnung hat jedoch den Nachteil eines komplizierten Aufbaus, da die Verbindungsbohrung und die Ausgleichskammer einschließlich der das Übertragungsmedium unter Druck setzenden Federplatte innerhalb des Übertragungsmoduls ausgebildet sind. Das hydraulische Übertragungsmedium ist unter Druck im Übertragungsmodul eingeschlossen. Schon eine geringe Undichtigkeit im System führt zu einem Verlust von Übertragungsmedium. Der resultierende Druckabfall im Übertragungsmedium hat unmittelbar einen Ausfall des Übertragungsmoduls und damit des Einspritzventils zur Folge.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, das eingangs genannte Element zur Übertragung einer Bewegung so auszugestalten, daß es bei einfachem Aufbau zuverlässig

lässig ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Maßnahmen gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den diesem Anspruch 1 folgenden Ansprüchen angeführt. Das erfindungsgemäße Element wird vorzugsweise in Verbindung mit einem Einspritzventil für Verbrennungsmotoren angewendet.

Gemäß der Erfindung ist zwischen einem Aktor und einem Stellglied ein spielausgleichendes Übertragungselement vorgesehen, das einen Antriebskolben und ein Aufnahmeelement umfaßt, die teleskopartig ineinandergreifen und die eine Kammer mit einem hydraulischen Medium umschließen. Der Spalt zwischen Antriebskolben und Aufnahmeelement ist so bemessen, daß ein kurzzeitiger Druckanstieg in der Kammer nicht ausgeglichen wird, länger andauernde Druckdifferenzen jedoch abgebaut werden.

Das erfindungsgemäße Übertragungselement hat den Vorteil, ein für Störungen wenig empfindliches offenes System zu bilden, mit dem variierende Abstände ausgeglichen und überbrückt werden können. Es gibt keine kompliziert geformte Bauteile; die Montage ist einfach und die Bauteiltoleranzen können herabgesetzt werden.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Übertragungselements ist, daß das hydraulische Medium im Ruhezustand nicht unter einem erhöhten Druck steht. Es ist damit möglich, den Raum um das Übertragungselement bei einem Einspritzventil zum Beispiel an das im wesentlichen drucklose Kraftstoff-Rücklaufsystem anzuschließen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Darstellung in der Zeichnung näher erläutert, die einen Schnitt durch das Oberteil eines Einspritzventils zeigt.

Die Figur der Zeichnung zeigt schematisch einen Teil eines Einspritzventils im Schnitt. In das Gehäuse 1 des Einspritzventils ist ein Piezoaktor 2 eingebaut. Der Piezoaktor 2 wirkt, wenn er elektrisch über (nicht gezeigte) Zuleitungen angesteuert wird, über ein Übertragungselement 3 auf einen Ventilstößel 4 ein. Der Ventilstößel 4 liegt an einem Ventilelement 5 eines Servoventils an. Das Ventilelement 5 wird, solange der Piezoaktor 2 nicht angesteuert ist, von einer Ventillfeder 6 in seinen Ventilsitz 7 gedrückt.

Bei der Ansteuerung des Piezoaktors 2 hebt der Ventilstößel 4 das Ventilelement 5 vom Ventilsitz 7 ab, so daß auf die bekannte Weise Kraftstoff am Ventilelement 5 vorbei abfließen kann und sich dadurch das Einspritzventil öffnet.

Um jegliches Spiel zwischen dem Piezoaktor 2 und dem Ventilelement 5 auszuschließen, ist das Übertragungselement 3 als hydraulisches Ausgleichselement ausgebildet. Dazu besteht das Übertragungselement 3 aus einem Antriebskolben 31, der fest am Piezoaktor 2 angebracht oder fest damit verbunden ist, und einem Aufnahmeelement 32, das fest mit dem Ventilstößel 4 verbunden oder damit einstückig ausgebildet ist.

An der dem Antriebskolben 31 zugewandten Seite ist der Außendurchmesser des Aufnahmeelements 32 größer als der des Antriebskolbens 31. Der im Verbindungsbereich im wesentlichen zylindrische Antriebskolben 31 ragt um eine Strecke s in eine zylindrische axiale Vertiefung 321 im Aufnahmeelement 32. Zwischen der zylindrischen Außenwand des Antriebskolbens 31 und der zylindrischen Innenwand der Vertiefung 321 ist ein geringer Abstand oder ein kleiner Spalt vorgesehen.

Antriebskolben 31 und Aufnahmeelement 32 bilden somit Innenteil und Außenteil einer Teleskopanordnung, zu deren Längenverstellung Innenteil und Außenteil, das heißt Antriebskolben 31 und Aufnahmeelement 32, relativ zueinander axial verschiebbar sind, wobei sich die Strecke s ändert, um die sich Antriebskolben 31 und Aufnahmeelement

mer abfließen kann. Der Ausgleich kann bei jedem Arbeitszyklus stattfinden.

Patentansprüche

1. Element zur Übertragung einer Bewegung von einem Aktor (2) zu einem Stellglied (5), mit einem spielausgleichenden Übertragungselement (3) zwischen dem Aktor (2) und dem Stellglied (5) mit einer Kammer (322), in der sich ein hydraulisches Medium befindet, das unter Druck gesetzt werden kann, um dadurch die Bewegung zu übertragen, wobei eine Verbindung von der Kammer (322) zu einem anderen Raum (8) besteht, die derart ausgebildet ist, daß ein kurzzeitiger Druckanstieg in der Kammer (322) im wesentlichen nicht zu einem Ausströmen des hydraulischen Mediums aus der Kammer (322) führt, eine zeitlich länger anhaltende Druckdifferenz jedoch einen Ausgleich des hydraulischen Mediums zwischen dem Raum (8) und der Kammer (322) bewirkt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Übertragungselement (3) ein Außenteil (31; 32) und ein Innenteil (32; 31) umfaßt, die teleskopartig längsverschiebbar ineinandergreifen, wobei in dem von Außenteil (31; 32) und Innenteil (32; 31) umschlossenen Raum die Kammer (322) ausgebildet ist, und wobei der Spalt zwischen der Außenwand des Innenteils (32; 31) und der Innenwand des Außenteils (31; 32) so bemessen ist, daß dadurch die obige Verbindung zwischen der Kammer (322) und dem Raum (8) hergestellt wird.
2. Element nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Außenteil (31; 32) und Innenteil (32; 31) eine Feder (33) angeordnet ist, die Außenteil (31; 32) und Innenteil (32; 31) in Längsrichtung auseinanderdrückt.
3. Element nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (33) in der Kammer (322) angeordnet ist.
4. Element nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenteil von einem Aufnahmeelement (32) gebildet wird und das Innenteil von einem Antriebskolben (31), wobei der Antriebskolben (32) axial verschiebbar in eine Vertiefung (321) im Aufnahmeelement (32) ragt.
5. Element nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (322) durch eine Aussparung im Antriebskolben (31) und/oder dem Aufnahmeelement (32) gebildet wird.
6. Element nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (33) derart in der Kammer (322) zwischen Antriebskolben (31) und Aufnahmeelement (32) angeordnet ist, daß der Antriebskolben (31) und das Aufnahmeelement (32) in Längsrichtung auseinandergedrückt werden.
7. Element nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebskolben (31) mit dem Aktor (2) fest verbunden ist.
8. Element nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnahmeelement (32) mit einem Stößel (4), der auf das Stellglied (5) einwirkt, fest verbunden oder einstückig damit ausgebildet ist.
9. Einspritzventil zur Einspritzung von Kraftstoff in einen Verbrennungsmotor, dadurch gekennzeichnet, daß das Einspritzventil ein Element nach einem der Ansprüche 1 bis 8 umfaßt, wobei das Element zwischen einem Piezoaktor (2) und dem Ventilelement (5) eines Servoventils angeordnet ist.
10. Einspritzventil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das hydraulische Medium der für den

Motor verwendete Kraftstoff ist.

11. Einspritzventil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum (8) mit einer im wesentlichen drucklosen Kraftstoffleitung in Verbindung steht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

